

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/017667 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04Q 11/04**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/001947**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Juni 2003 (11.06.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 34 936.3 31. Juli 2002 (31.07.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

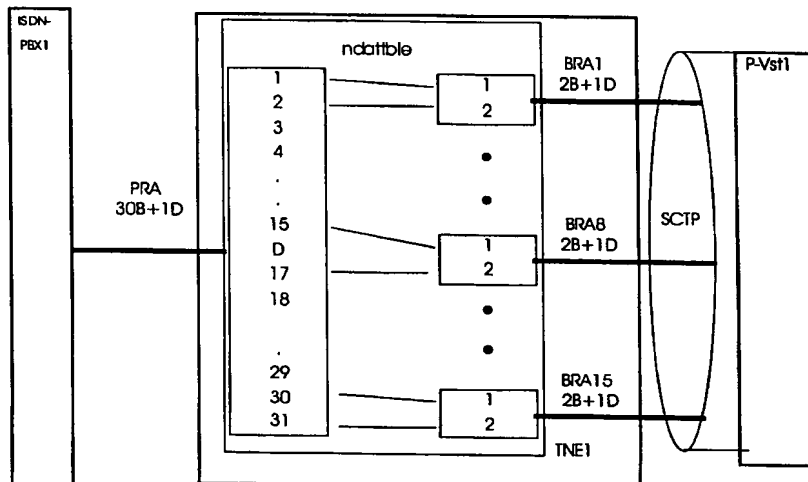
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LÖBIG, Norbert [DE/DE]**; Im Erlich 79, 64291 Darmstadt (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **EFFICIENT CONNECTION OF ISDN PRIVATE BRANCH EXCHANGES TO A PACKET-SWITCHED NETWORK**

(54) Bezeichnung: **EFFIZIENTER ANSCHLUSS VON ISDN-NEBENSTELLENANLAGEN AN EIN PAKETNETZ**



(57) Abstract: The invention relates to the representation of ISDN connections (PRA, BRA), which is independent of the type of connection, in a packet-oriented exchange (P-Vst1). By adapting the signaling information, which is transmitted by ISDN connections, in a peripheral adapter (TNE1), different ISDN connection types can be handled as a standard connection type in the packet-oriented exchange (P-Vst1). The adaptation can ensue, for example, with the aid of a conversion table for the useful data references and call identifiers comprising signaling messages. The invention is advantageous in that it involves an uncomplicated representation of ISDN data in the packet-oriented exchange (P-Vst1). ISDN connection-related data do not need to be managed in the packet-oriented exchange (P-Vst1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/017667 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft die vom Anschlusstyp unabhängige Repräsentation von ISDN-Anschlüssen (PRA, BRA) in einer paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst1). Durch Anpassung der von ISDN-Anschlüssen übertragenen Signalisierungsinformationen in einem peripheren Adapter (TNE1) können in der paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst1) verschiedene ISDN-Anschlusstypen als ein einheitlicher Anschlusstyp behandelt werden. Die Anpassung kann beispielsweise mit Hilfe einer Umsetzungstabelle für die von Signalisierungsnachrichten umfassten Nutzdatenbezüge und Rufkennungen vorgenommen werden. Die Erfindung hat den Vorteil, einer aufwandsarmen Darstellung von ISDN-Daten in der paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst1). ISDN-anchlussbezogene Daten brauchen nicht in der paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst1) verwaltet zu werden.

## Beschreibung

Effizienter Anschluss von ISDN-Nebenstellenanlagen an ein Paketnetz

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen peripheren Adapter zum Austausch von Signalisierungsinformationen zwischen einem ISDN-Anschluss und einer paketorientierten Vermittlungsstelle.

10

Die Konvergenz bzw. der Zusammenschluss von zeitmultiplexbasierten Netzen - auch TDM (time division multiplexing) Netze genannt - und paketbasierten Netzen führt zu neuen vermittlungstechnischen Anforderungen hinsichtlich der Umsetzung von

15

Signalisierungs- und Nutzdaten.

Im Zuge der Abstimmung von zeitmultiplexbasierten und paketbasierten Netzen aufeinander - hier wird häufig auch der aus dem Englischen übernommene Ausdruck Interworking benutzt - sind sowohl teilnehmernahe als auch vermittlungsknotenseitige Anpassungen erforderlich.

20

Eine TDM-basierte Vermittlungsstelle bzw. ein TDM-basierter Vermittlungsknoten veranlasst die Verbindungssteuerung und die Terminierung bzw. Durchschaltung der Nutzkanäle. Das Aufgabenspektrum einer Vermittlungsstelle für Datenübertragung im Paketnetz - im folgenden paketbezogene Vermittlungsstelle genannt - beinhaltet dagegen zuzüglich zu der herkömmlich Verbindungssteuerung die Steuerung der zugehörigen, außerhalb der paketbasierten Vermittlungsstelle geführten Nutzkanäle über externe Einrichtungen (z.B. Gateways, Ressourcen-Server,...), welche geeignete Schnittstellen für Nutzdatenströme (z.B. mit Hilfe des RTP (Real Time Protocols)) und

25

30

Steuerung (z.B. mit Hilfe eines der folgenden Protokolle: MGCP (Media Gateway Control Protocol), H.248, H.323) bereitstellen.

- 5 Für die Endgeräteseite gibt es neben den klassischen analogen und ISDN-Endgeräten und Nebenstellen auch für das Paketnetz geeignete Terminals, die breitbandigen Datenzugriff erlauben, zusätzlich aber zur Unterstützung der von öffentlichen Fernsprechnetzen bekannten Basisleistungsmerkmale in der Lage
- 10 sind (z.B. mit Hilfe des H.323 Protokolls oder des SIP (Session Initiation Protocol) Protokolls). Als breitbandiges Zugangsmedium bzw. Zugangsnetz zum Teilnehmer findet man häufig entweder mit geeigneten xDSL-Techniken (DSL: Digital Subscriber Line) betriebene Teilnehmeranschlussleitungen oder Kabel-
- 15 netze.

- Die Schnittstelle zwischen Zugangsnetz und Übertragungsnetz, z.B. paketbasiertes IP (Internet Protocol) Netz, wird in der Regel durch teilnehmernahe Adaptionseinrichtungen gebildet.
- 20 Für teilnehmernahe Adaptionseinrichtungen wird häufig auch der Ausdruck „peripherer Adapter“ gebraucht. Beispiele für teilnehmernahe Adaptionseinrichtungen sind IAD (Integrated Access Device) zur Terminierung einer xDSL-Strecke und MTA (Multimedia Terminal Adapter) am oder im Cable Modem, die übertragungsnetzseitig das Zugangsnetz abschließen. Über teil-
- 25 nahmernahe Adaptionseinrichtungen und Zugangsnetze ist dann der Anschluss breitbandiger Endeinrichtungen (z.B. PC mit Internetzugriff, Fernsehgerät, Videotelephon) wie auch klassischer Teilnehmerendgeräte, z.B. analoges Telephon, ISDN-
- 30 Telephon, sowie analoger und ISDN-Nebenstelle möglich.

Paketorientierte Vermittlungsstellen sollten für klassische Endgeräte, d.h. Telefone und Nebenstellenanlagen, nach Mög-

lichkeit alle von der leitungsgebundenen Anschlusstechnik bekannten Leistungsmerkmale zur Verfügung stellen, damit die Einbindung paketerorientierter Netze nicht zur Einschränkung des Merkmalspektrums von Diensten führt. Daneben muss die Nichtverfügbarkeit von Hardware- und Software-Ressourcen sowie die Nichterreichbarkeit von Endgeräten detektiert und gegebenenfalls eine Alarmierung des Bedieners vorgenommen werden. Strukturen der zwischengelagerten Zugangsnetze sind dem paketerorientierten Vermittlungsknoten jedoch in der Regel unbekannt. Z.B. werden Ausfallsituationen von Komponenten und Netzanteilen, die den Signalisierungsweg zwischen paketerorientiertem Vermittlungsknoten und Teilnehmerendeinrichtung betreffen, dem Vermittlungsknoten nur indirekt, d.h. über Erkennung der Nichterreichbarkeit von Teilnehmern und Nebenstellen offenbar.

Über ein Paketnetz erreichbare klassische analoge und ISDN-Teilnehmer sind zur Unterscheidung von rein paketbasierten Teilnehmern (SIP, H.323) und klassischen, leitungsgebunden angeschlossenen analogen und ISDN-Teilnehmern (z.B. Anschlüsse über die Schnittstellen V5.1 und V5.2) im paketbasierten Vermittlungsknoten administrativ in besonderer Weise gekennzeichnet. Die peripheren, teilnehmernahen Adaptionseinrichtungen besitzen spezielle Funktionen (z.B. Telephonie Client in IADs und MTAs), die die Übertragung der Signalisierung zwischen Endgerät und paketbasierter Vermittlungsstelle über zwischengelagerte Zugangsnetze und paketbasierte Übertragungsnetze bzw. Weitverkehrsnetze ermöglichen. Die paketbasierten Vermittlungssysteme und Clients in den peripheren Adaptionseinrichtungen (IAD, MTA) können dazu durch die Netzwerkverwaltung entsprechend konfiguriert werden. Bei der Bereitstellung von Funktionen in den teilnehmernahen Adaptionseinrichtungen für die Übertragung der Signalisierung werden

aus Sicht des Vermittlungssystems analoge und ISDN Schnittstellen unterschieden. Weiteres Unterscheidungsmerkmal aus Sicht des paketbasierten Vermittlungssystems ist die Zuordnung von Leistungsmerkmalen eines Hauptanschlusses oder eines Nebenstellenanschlusses. Aus Sicht des Teilnehmers wird dann entweder ein als Hauptanschluss betriebenes analoges oder ISDN-Endgerät an den peripheren Adapter (IAD, MTA) angeschlossen, oder es wird eine analoge oder ISDN-Nebenstellenanlage (auch PBX oder Private Branch Exchange genannt) in gleicher Weise angeschlossen.

Hinsichtlich ISDN-Schnittstellen, z.B. an der peripheren Adaptionseinrichtung, unterscheidet man zwei verschiedene Anschlüsse bzw. Schnittstellen:

- Bei dem Basisanschluss, auch mit BRA (Basic Rate Access) bezeichnet, sind ein oder zwei Nutzkanäle vorhanden. Häufig hat man zwei Nutzkanäle (B-Kanal) zu je 64 kbit/s (56 kbit/s in den USA) und einen Signalisierungskanal (D-Kanal) zu 16 kbit/s.
- Die zweite Anschlussart, auch mit PRA (Primary Rate Access) bezeichnet, ist der Primärmultiplexanschluss, in der Regel bestehend aus 30 B-Kanälen (wegen des PCM30-Systems), einem Synchronisationskanal und einem Signalisierungskanal (D-Kanal). Gemäß Standardisierung sind ebenfalls bis zu 4 PCM30-Systeme mit einem einzigen D-Kanal zu einem PRA zusammenfassbar.

Der Zustand (Layer 1, Layer 2, Blockierungszustand) des ISDN-Anschlusses (BRA, PRA) ist einer klassischen Ortsvermittlungsstelle eines TDM Netzes im Gegensatz zum Falle einer paketbasierten Vermittlungsstelle auf Grund physikalischer Leitungsterminierung oder der Schnittstellenprotokolle zu Teilnehmerkonzentratoren und Access Networks bekannt.

Auch für Paketnetze müssen über periphere Adapter kleine ISDN-Nebenstellen über einen BRA oder eine Mehrzahl von BRAs anschließbar sein; große ISDN-Nebenstellen müssen über einen  
5 oder eine Mehrzahl von PRAs anbindbar sein, wobei auch Mischungen von BRAs und PRAs im Hinblick auf eine gegebene ISDN-Nebenstelle unterstützbar sein müssen. Hierbei werden BRA und PRA eventuell über einen einheitlichen oder über spezifische periphere Adapter angeschlossen und physikalisch  
10 terminiert. Die ISDN-Signalisierung kann dann paketbasiert zwischen peripherem Adapter und paketerientierter Vermittlungsstelle (z. B. mittels ISDN User Adaptation IUA und SCTP) ausgetauscht werden. Dieses geschieht üblicherweise mittels des DSS1 (Digital Signalling System No.1) Protokolls, zu dem  
15 Details in dem Standard ITU-T Q.931 (ISDN user-network interface layer 3 specification for basic call control) dargelegt sind.

Die Erfindung hat zur Aufgabe, eine flexible und effiziente  
20 Realisierung für den Anschluss von ISDN-Nebenstellenanlagen mit peripheren Adaptern an ein Paketnetz anzugeben.

Bei der Erfindung werden zwischen einem ISDN-Anschluss, beispielsweise ein ISDN-BRA oder ISDN-PRA Anschluss, und einer  
25 paketerorientierten Vermittlungsstelle Signalisierungsinformationen über einen peripheren Adapter ausgetauscht. An dem ISDN-Anschluss kann z.B. ein ISDN-Endgerät oder eine ISDN-Nebenstellenanlage angeschlossen sein. Die Behandlung bzw. Bearbeitung der von dem ISDN-Anschluss übertragenen Signalisierungsinformationen in der paketbasierten Vermittlungsstelle erfolgt unabhängig vom Typ des ISDN-Anschlusses. Z.B. wird  
30 in der paketbasierten Vermittlungsstelle nicht zwischen ISDN-BRA und ISDN-PRA Anschlüssen unterschieden. Bei dem peripheren Adapter handelt es sich beispielsweise um ein IAD oder  
35 ein MTA. Zum Zwecke der vom ISDN-Anschlusstyp unabhängigen

Behandlung von Signalisierungsinformationen durch die paketorientierte Vermittlungsstelle werden von den ISDN-Anschluss zu dem peripheren Adapter übertragene Signalisierungsinformationen angepasst. Entsprechend werden von der paketorientierten Vermittlungsstelle zu dem peripheren Adapter übertragene Signalisierungsinformationen zur Weiterübermittlung an den ISDN-Anschluss nach Maßgabe des ISDN-Anschlusstyps angepasst. Auf diese Weise können in der paketorientierten Vermittlungsstelle verschiedene ISDN-Anschlüsse durch einen einzigen Anschlusstyp repräsentiert werden. Im allgemeinen umfassen verschiedene ISDN-Anschlusstypen eine unterschiedliche Anzahl von Nutzdatenkanälen. So hat der PRA-Anschluss i. a. 30 Nutzdatenkanäle und einen Signalisierungskanal. Der BRA-Anschluss oder Basisanschluss umfasst dagegen üblicherweise ein oder zwei Nutzdatenkanäle und einen Signalisierungskanal. Bei der erfindungsgemäßen Anpassung von Signalisierungsinformationen in dem peripheren Adapter kann für unterschiedliche Anschlusstypen auf der Seite des paketorientierten Vermittlungssystems und der des ISDN-Anschlusses eine Abbildung der unterschiedlichen Nutzdatenkanäle aufeinander vorgenommen werden. Dabei können Nutzdatenkanäle bzw. logische Ports im Paketnetz durch die Adressierung der Pakete bzw. die Adressen der Pakete unterschieden werden. Bei Nutzdatenübertragung im TDM- und im Paketnetz wird auch häufig statt des Begriffs Nutzdatenkanal der aus dem Englischen entlehnte Begriff Bearer verwendet. Erfindungsgemäß besteht dann eine Zuordnung zwischen logischem Port bzw. Nutzdatenkanal (Bearer) und der Bereitstellung von Ressourcen in paketorientierten Vermittlungssystemen. Zum Beispiel kann die Abarbeitung eines vermittlungstechnischen Programms in dem paketorientierten Vermittlungssystem nach Maßgabe des logischen Ports bzw. des Nutzdatenkanals vorgenommen werden. Auf der Seite des ISDN-Anschlusses sind physikalische Ports gegeben sowie Nutzdaten-



kanäle, die bei der Übertragung über ein TDM-Netz festen Zeitschlitten zugeordnet sind. Eine erfindungsgemäße Umsetzung der Nutzdatenkanäle des PRA auf Nutzkanäle von logischen Ports sowie eine entsprechende Anpassung der Signalisierungsinformationen in peripheren Adaptern kann mit Hilfe einer Tabelle in den peripheren Adaptern vorgenommen werden. Eine solche Tabelle wird beispielsweise durch die Netzwerkverwaltung in dem peripheren Adapter eingerichtet. Dies bedingt, dass die Netzwerkverwaltung die Hardwareschnittstellen bzw. die physikalischen Ports des ISDN-Anschlusses kennt, um die Tabelle einrichten zu können. Üblicherweise verfügt die Netzwerkverwaltung über diese Information schon aus dem Grund, dass von ihr der periphere Adapter geeignet konfiguriert werden muss. Im Gegensatz zur Netzwerkverwaltung sind die Details bezüglich des ISDN-Anschlusses für die paketorientierte Vermittlungsstelle transparent. Die von der Netzwerkverwaltung vorgehaltenen Informationen über Hardwaredetails des ISDN-Anschlusses brauchen der paketorientierten Vermittlungsstelle nicht zur Verfügung zu stehen. Alle physikalischen ISDN-anschlusseigenen Funktionen können in dem peripheren Adapter behandelt werden, wobei die Administration der paketbasierten Vermittlungsstelle sich auf einen einheitlichen logischen ISDN-Porttyp bzw. ISDN-Anschlusstyp mit einer festen Anzahl von Nutzkanälen reduzieren lässt.

Durch die Erfindung lässt sich der Implementierungsaufwand in der paketorientierten Vermittlungsstelle reduzieren, denn es muss nur ein einziger ISDN-Anschlusstyp behandelt werden. Die Administration von Hardwaredaten in der paketorientierten Vermittlungsstelle, die bereits für den peripheren Adapter verwaltet werden müssen, wird vermieden, woraus eine Reduktion des Bedienaufwands für das Netz und der Ausschluss von Dateninkonsistenzen zwischen peripheren Adapter und paketba-

sierter Vermittlungsstelle resultiert. Mit der Reduktion des Administrationsaufwandes geht ein geringerer Ressourcenverbrauch in der paketbasierten Vermittlungsstelle einher, der sich beispielsweise bei der Speicherbelegung manifestiert und sich daraus ergibt, dass auf ISDN-Anschluss bezogene Informationen in der paketbasierten Vermittlungsstelle nicht abgespeichert zu werden brauchen. Man hat durch die Anpassungsfunktion des peripheren Adapters eine flexible Zuordnung der logischen Ressourcen der paketbasierten Vermittlungsstelle zu den physikalisch vorhandenen Ressourcen des peripheren Adapters geschaffen, die durch die Netzwerkverwaltung anpassbar ist. Die erfindungsgemäße Anpassung im peripheren Adapter erlaubt zudem eine Konzentration von Nutzdatenkanälen. Z.B. können die 30 Nutzdatenkanäle einer Nebenstellenanlage mit PRA-Anschluss auf weniger als 15 BRA-Anschlüsse in der paketorientierten Vermittlungsstelle abgebildet werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der voranstehend genannte logische Porttyp der paketbasierten Vermittlungsstelle zusammenfällt mit dem ISDN BRA mit bis zu 2 Bearer Channels. Dies ist eine ökonomische Lösung bei schwacher Auslastung der Nutzdatenkanäle des ISDN-Anschlusses. Durch Konfiguration des peripheren Adapters kann bei Bedarf die Konzentration der Nutzdatenkanäle an eine geänderte Auslastung der Nutzdatenkanäle des ISDN-Anschlusses flexibel angepasst werden. Die Berücksichtigung von PRA mit mehr als 30 Nutzkanälen ist hierbei ebenfalls möglich.

Bei Unterschieden zwischen den logischen ISDN-Anschlüssen in der paketorientierten Vermittlungsstelle und den teilnehmerseitigen physikalischen ISDN-Anschlüssen muss häufig neben einer Abbildung der Nutzdatenkanalbezüge, z.B. Kanalnummern, in den peripheren Adapter auch eine Anpassung der Rufkennung vorgenommen werden. Dabei ist mit Rufkennung die in der ITU-T

Q.931, ISDN user-network interface layer 3 specification for basic call control, als Call Reference bezeichneten Identifizierungsinformation gemeint. Diese Rufkennung unterscheidet Rufe bzw. Calls. Im Gegensatz zur Rufnummer eines Teilnehmers  
5 kann für eine Verbindung die Rufkennung auf disjunkten Teilstrecken unterschiedliche Werte annehmen. Rufkennungen werden Verbindungen zugeordnet. Nach Ende einer Verbindung ist die zugehörige Rufkennung wieder frei und kann neu vergeben werden. Schließlich ist eine Rufkennung nur innerhalb eines Signalisierungskanals eindeutig. Letztere Eigenschaft bedingt,  
10 dass in vielen Fällen eine Umsetzung der Rufkennung im peripheren Adapter vorgenommen werden muss. Beispielsweise wird vermittlungsstellenseitig mit logischen BRA-ISDN-Anschlüssen gearbeitet, die jeweils zwei Basiskanäle und einen Signalisierungskanal umfassen. Mehrere von diesen logischen BRA-  
15 ISDN-Anschlüssen werden dann auf einen PRA-ISDN-Anschluss mit dreißig Nutzdatenkanälen und einen Signalisierungskanal abgebildet. Mithin erfolgt die Abbildung von mehreren Signalisierungskanälen auf einen Signalisierungskanal, dass heißt ohne  
20 eine Anpassung der Rufkennungen wäre die Eindeutigkeit der Rufkennungen in Frage gestellt.

Bei der Signalisierung zwischen ISDN-Anschluss und peripheren Adapter kommt z.B. das D-Kanal-Protokoll DSS1 (Digital Subscriber Signaling System no. 1) zur Anwendung. Bei diesem Protokoll können entsprechend dem OSI (Open Systems Interconnection) Modell Bitübertragungsschicht (Schicht 1), Sicherungsschicht (Schicht 2) und Vermittlungsschicht (Schicht 3) unterschieden werden. Die Sicherungsschicht ist in den Standards ITU-T Q.920 (ISDN user-network interface data link layer - General aspects) und ITU-T Q.921 (ISDN user-network interface - Data link layer specification) beschrieben. Als von ISDN-Nebenstellen bekannte Optimierung wird in Analogie vor-  
25  
30

10

geschlagen, zwischen ISDN-Anschluss und peripherem Adapter nicht für jeden Call einen neuen Verbindungsaufbau auf der Sicherungsschicht (data link connection in Q.920) durchzuführen, sondern permanent oder über einen längeren Zeitraum den Transport von Signalisierungsnachrichten auf der Vermittlungsschicht durch die Sicherungsschicht ohne neue Anpassungen auf der Sicherungsschicht zu gewährleisten. Signalisierungsnachrichten der Schicht 3, die in den Standards ITU-T Q.930 (ISDN user-network interface layer 3 - General aspects) und ITU-T Q.931 (SDN user-network interface layer 3 specification for basic call control) beschrieben sind, werden dann nach eventueller Anpassung im peripheren Adapter paketnetzseitig mit Hilfe des SCTP (stream control transmission protocol) Protokolls und geeigneter DSS1-Anpassungen (IUA) weiterübertragen.

Im folgenden wird die Erfindung im Rahmen eines Ausführungsbeispiels anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Anordnung von Netzwerkelementen mit erfindungsgemäßer Behandlung von ISDN-Anschlüssen in einer paketbasierten Vermittlungsstelle,
- Fig. 2: erfindungsgemäße Umordnung der Nutzkanäle im Zuge einer ISDN-Anschluss unabhängigen Repräsentation in der paketorientierten Vermittlungsstelle,
- Fig. 3: eine der Figur 2 entsprechende Umordnung der Nutzkanalsteuerung,
- Fig. 4: erfindungsgemäße Anpassung der Rufkennungen.

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Elemente.

In Figur 1 sind zwei ISDN-Nebenstellen ISDN-PBX1 und ISDN-PBX2 über zwei periphere Adapter bzw. teilnehmernahe Einrichtungen TNE1 und TNE2 an ein Paketnetz IPNET angeschlossen. Bei den peripheren Adapter TNE1 und TNE2 handelt es sich beispielsweise um IADs oder MTAs. Zwischen den beiden peripheren Adaptern TNE1 und TNE2 können Nutzdaten ndat, beispielsweise im Zuge eines über das paketbasierte Netz IPNET geleiteten Telefonats, ausgetauscht werden. Auf diese Weise können zwei Teilnehmer, die an die Nebenstellen ISDN-PBX1 bzw. ISDN-PBX2 angeschlossen sind, miteinander kommunizieren. Die Nebenstelle ISDN-PBX1 ist mit einem PRA-Anschluss mit dreißig Nutzdatenkanälen und einem Signalisierungskanal an den peripheren Adapter TNE1 angeschlossen. Die zweite Nebenstelle ISDN-PBX2 ist dagegen mit einem BRA-Anschluss mit zwei Nutzdatenkanälen und einem Signalisierungskanal an den peripheren Adapter TNE2 angeschlossen. Beide unterschiedlichen Anschlüsse werden in der paketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst auf dieselbe einheitliche Weise repräsentiert, nämlich als BRA-Anschlüsse. Zum Behuf der Nutzdatenübertragungssteuerung tauscht die paketorientierte Vermittlungsstelle P-Vst mit den peripheren Adaptern TNE1 und TNE2 Signalisierungsinformationen ISDN-sig aus. Die Steuerung der Nutzdatenübertragung erfolgt beispielsweise mit Hilfe des MGCP (Media Gateway Cotroll Protocol)-Protokolls oder des H.248-Protokolls. Im Gegensatz zur paketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst unterscheidet das Netzwerkmanagement NetMg verschiedene ISDN-Anschlusstypen. Das Netzwerkmanagement NetMg administriert bzw. konfiguriert die bei den peripheren Adaptern TNE1 und TNE2 vorgehaltenen Informationen über die physikalischen Anschlüsse bzw. Ports der Nebenstellen ISDN-PBX1 und ISDN-PBX2. Zudem wird durch

das Netzwerkmanagement NetMg die logische Repräsentation der ISDN-Nutzdatenkanäle bzw. die logischen Ports der ISDN-Nutzdatenkanäle in der paketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst eingerichtet bzw. verwaltet. Der Transport von ISDN-Signalisierungsnachrichten zwischen den peripheren Adaptern TNE1 bzw. TNE2 und der paketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst kann mit Hilfe des SCTP (Stream Control Transmission Protocol)-Protokolls und ISDN-spezifischer Adaptionsschicht (z. B. IUA) vorgenommen werden. Mit Hilfe des SCTP-Protokolls können in IP (Internet Protocol)-Netzen SS7 Signalisierungsnachrichten effizient übertragen werden. Für die Signalisierung zwischen den ISDN-Nebenstellen ISDN-PBX1 und ISDN-PBX2 und dem jeweils zugehörigen peripheren Adapter TNE1 bzw. TNE2 wird beispielsweise das DSS1 (Digital Signaling System No. 1)-Protokoll verwendet. Für die Repräsentation des PRA-Anschlusses in Figur 1 durch BRA-Anschlüsse in der paketbasierten Vermittlungsstelle P-Vst werden erfindungsgemäß in dem peripheren Adapter TNE1 Anpassungen vorgenommen.

In Figur 2 ist gezeigt, wie eine Anpassung der Nutzdatenbezüge zum Zwecke der Repräsentation eines PRA-Anschlusses durch BRA-Anschlüsse in der paketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst vorgenommen werden kann. Der BRA-Anschluss hat dreißig Basiskanäle bzw. Nutzdatenkanäle und einen Signalisierungskanal bzw. D-Kanal. In der Figur 2 wiedergegeben durch das Bezugszeichen 30B+1D. Dieser BRA-Anschluss wird in der paketorientierten Vermittlungsstelle PVST durch fünfzehn BRA-Anschlüsse BRA1...BRA15 mit jeweils zwei Nutzdatenkanälen und einem Signalisierungskanal bzw. D-Kanal repräsentiert (Bezugszeichen für BRA-Konfiguration: 2B+1D). In den peripheren Adapter TNE1 wird mit Hilfe einer Umsetztabelle ndattble eine Zuordnung bzw. Abbildung der fünfzehn logischen BRA-Anschlüsse BRA1 ... BRA15 auf den physikalischen PRA-

Anschluss durchgeführt. Dabei werden die beiden Basiskanäle des ersten BRA-Anschlusses BRA1 auf die Nutzdatenkanäle 1 und 2 des PRA-Anschlusses abgebildet. Die beiden Basiskanäle des zweiten BRA-Anschlusses BRA2 werden dann auf die Nutzdatenkanäle 3 und 4 des BRA-Anschlusses abgebildet. So werden jeweils zwei Basiskanäle der BRA-Anschlüsse auf zwei Nutzdatenkanäle des BRA-Anschlusses übergeführt. Bei der Nummerierung entsprechend der Umsetztabelle ndattble ist zu beachten, dass der Kanal mit der Nummer 16 des BRA-Anschlusses für die Signalisierung reserviert ist und folglich nicht bei der Änderung der Nutzdatenbezüge berücksichtigt werden muss. Die gezeigte Tabelle gibt eine Vorschrift für die Änderung von Nutzdatenbezüge, wie z.B. die Nutzdatenkanalnummer, in den Signalisierungsnachrichten. Die Referenzierung der Nutzdatenkanäle wird angepasst. Nutzdaten selber brauchen keiner Anpassung zu unterliegen. Der Austausch von Signalisierungsinformationen, z.B. die Übermittlung einer Verbindungsaufbaunachricht, zwischen peripherem Adapter TNE1 und paketorientierter Vermittlungsstelle P-Vst wird mit Hilfe des SCTP-Protokolls vorgenommen. Bei einer vermittlungsstellenseitigen Konzentration der Nutzdatenkanäle würden weniger als fünfzehn BRA-Anschlüsse auf den BRA-Anschluss abgebildet werden. Dies ist insofern flexibel und einfach realisierbar, als die BRA-Anschlüsse logische aber keine physikalischen Anschlüsse sind. Sinnvoll ist eine Konzentration zum Beispiel, wenn der Datendurchsatz des PRA-Anschlusses deutlich geringer als die maximale Kapazität ist und somit sogar in Lastsituationen nur ein geringer Teil der Nutzdatenkanäle des PRA gleichzeitig belegt ist.

30

Figur 3 zeigt eine entsprechende Umsetzung von Signalisierungsinformationen zur Nutzdatensteuerung, z.B. des Nutzdatenroutings, im Paketnetz. Das vermittlungsstellenseitig ver-

wendete Protokoll ist dabei beispielsweise das MGCP-Protokoll, in dem jeder B-Kanal als eigener Endpunkt definiert wird.

- 5 In Figur 4 ist die erfindungsgemäße Behandlung der Rufkennun-  
gen (Call References) für das Szenario entsprechend der Figu-  
ren 1 bis 3 dargestellt. Rufkennungen werden temporär und  
verbindungsbezogen pro Anschluss bzw. D-Kanal vergeben. Daher  
können gleiche Rufkennungen zu verschiedenen D-Kanälen der  
10 BRA-Anschlüsse von der paketorientierten Vermittlungsstelle  
in den peripheren Adapter TNE1 übertragen werden. Eine solche  
Situation kann zum Beispiel vorkommen, wenn ein A-Teilnehmer  
einen an die Nebenstelle ISDN-PBX2 angeschlossenen B-  
Teilnehmer ruft. Rufkennungen von den BRA-Anschlüssen, die zu  
15 dem peripheren Adapter TNE1 übertragen werden, werden von ei-  
ner Rufkennungsverwaltung RKVltg des peripheren Adapters TAE1  
für die ISDN-nebenstellenseitige Weiterverwendung angepasst.  
Gleiche Rufkennungen, zum Beispiel nCRef1 für die Anschlüsse  
BRA1 und BRA2 werden dabei auf unterschiedliche Rufkennungen  
20 CRef11 und CRef12 abgebildet, um Eindeutigkeit innerhalb des  
D-Kanals des PRA-Anschlusses herzustellen. Auf Seite der  
ISDN-Nebenstelle ISDN-PBX1 neu vergebene Rufkennungen, wie  
zum Beispiel nCRefx, können vermittlungsstellenseitig, d.h.  
paketnetzseitig, unverändert übernommen werden. Über den D-  
25 Kanal des PRA-Anschlusses Richtung paketorientierte Vermitt-  
lungsstelle P-Vst übertragene Rufreferenzen sind innerhalb  
des D-Kanals eindeutig und behalten diese Eindeutigkeit na-  
türlich auch nach Aufteilung auf die D-Kanäle der verschiede-  
nen logischen BRA-Anschlüsse. Die Übertragung der Rufkennun-  
30 gen bzw. von Signalisierungsnachrichten, die Rufkennungen  
enthalten, zwischen den peripheren Adaptern TNE1 und der pa-  
ketorientierten Vermittlungsstelle P-Vst wird vorzugsweise



15

mit Hilfe des SCTP-Protokolls und ISDN-spezifischer Adapti-  
onsschicht (z. B. IUA) realisiert.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Austausch von Signalisierungsinformationen zwischen einem ISDN-Anschluss (PRA) und einer paketo-  
5 rientierten Vermittlungsstelle (P-Vst) über einen peripheren Adapter (TNE1), bei dem
- die Bearbeitung und Behandlung der von dem ISDN-Anschluss (PRA) übertragenen Signalisierungsinformationen durch die pa-  
ketorientierte Vermittlungsstelle (P-Vst) unabhängig vom Typ  
10 des ISDN-Anschlusses (PRA) erfolgt,
  - von dem ISDN-Anschluss (PRA) zu dem peripheren Adapter (TNE1) übertragene Signalisierungsinformationen für die vom  
ISDN-Anschlusstyp unabhängige Behandlung durch die paketo-  
orientierte Vermittlungsstelle (P-Vst) angepasst werden, und  
15 - von der paketoorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst) zu dem peripheren Adapter (TNE1) übertragene Signalisierungsinfor-  
mationen in dem peripheren Adapter (TNE1) nach Maßgabe des  
ISDN-Anschlusstyps angepasst werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,
- dass in der paketoorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst)  
verschiedene ISDN-Anschlüsse (PRA, BRA) durch einen einzigen  
Anschlusstyp repräsentiert werden,
  - 25 - dass der Anschlusstyp des ISDN-Anschlusses (PRA) sich von  
dem ISDN-Anschlusstyp (BRA) unterscheidet, durch den ISDN-  
Anschlüsse in der paketoorientierten Vermittlungsstelle rep-  
räsentiert werden, und
  - dass Signalisierungsinformationen zwischen dem ISDN-  
30 Anschluss (PRA) und der paketoorientierten Vermittlungsstelle  
(P-Vst) ausgetauscht werden, für die im peripheren Adapter  
(TNE1) eine Anpassung nach Maßgabe der unterschiedlichen  
ISDN-Anschlusstypen vorgenommen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Anpassung der Signalisierungsinformationen im Sinne einer Abbildung von für den jeweiligen ISDN-Anschlusstyp unterschiedenen Nutzdatenkanälen aufeinander vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Abbildung mit Hilfe wenigstens einer Tabelle (ndattble) im peripheren Adapter (TNE1) vorgenommen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

- dass in der paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst) verschiedene ISDN-Anschlusstypen durch einen BRA-Anschluss oder eine Mehrzahl von BRA-Anschlüssen repräsentiert werden, und
- dass der Typ des ISDN-Anschlusses (PRA) durch einen PRA Anschluss gegeben ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

- dass im Rahmen der Abbildung eine Konzentration von Nutzdatenkanälen vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

- dass Rufkennungen und Nutzkanalbezüge im Sinne der Abbildung von für den jeweiligen ISDN-Anschlusstyp unterschiedenen Nutzdatenkanälen aufeinander angepasst werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- dass zwischen dem ISDN-Anschluss (PRA) und dem peripheren Adapter (TNE1) das DSS1 Protokoll verwendet wird, und

5 - dass auf der Sicherungsschicht des DSS1 Protokolls dauerhaft eine Verbindung aufrechterhalten wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet,

10 - dass zwischen dem peripheren Adapter (TNE1) und der paketorientierten Vermittlungsstelle (P-Vst) ausgetauschte Signalisierung zur Steuerung des Nutzdatenkanals im Sinne der Abbildung von für den jeweiligen ISDN-Anschlußtyp unterschiedenen Nutzdatenkanälen über den peripheren Adapter (TNE1) umgesetzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9

dadurch gekennzeichnet,

20 - dass zur Signalisierung der Steuerung des Nutzdatenkanals ein Media Gateway Control Protocol (MGCP) oder das H.248 Protokoll zwischen peripherem Adapter (TNE1) und der paketbasierten Vermittlungsstelle (P-Vst) verwendet wird.

25 11. Peripherer Adapter (TNE1), zum Anschluss von einer ISDN-Nebenstelle (ISDN-PBX1) oder eines ISDN-Endgeräts an ein Paketnetz (IPNET),

- mit Mitteln zum Anpassen von von einem ISDN-Anschluss (PRA) an eine paketorientierte Vermittlungsstelle (P-Vst) Übertragener Signalisierungsinformationen im Sinne einer ISDN-Anschlusstyp unabhängigen Bearbeitung und Behandlung der Signalisierungsinformationen durch die paketbasierte Vermittlungsstelle (P-Vst).

12. Peripherer Adapter (TNE1) nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,

- dass die Mittel Mittel zum Anpassen von Signalisierungsin-  
formationen, die mit verschiedenen ISDN-Anschlusstypen kor-  
5 respondieren, und Mittel für eine Anpassung der Signalisie-  
rungsinformationen im Sinne einer Abbildung von für den je-  
weiligen ISDN-Anschlusstyp unterschiedenen Nutzdatenkanälen  
aufeinander umfassen.

10 13. Peripherer Adapter (TNE1) nach einem der Ansprüche 11 o-  
der 12,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Mittel eine Tabelle (ndattble) zum Anpassen von  
Signalisierungsinformationen im Sinne einer Abbildung von für  
15 den jeweiligen ISDN-Anschlusstyp unterschiedenen Nutzdatenka-  
nälen aufeinander umfassen.

14. Peripherer Adapter (TNE1) nach einem der Ansprüche 11 bis  
13,

20 dadurch gekennzeichnet,

dass die unterschiedlichen ISDN-Anschlusstypen durch einen  
paketnetzseitigen BRA-Anschluss und einen ISDN-  
Anschlusssseitigen PRA-Anschluss gegeben sind.

25 15. Peripherer Adapter (TNE1) nach einem der Ansprüche 11 bis  
14,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Mittel zum Anpassen von Signalisierungsinformatio-  
nen Mittel zum Anpassen von Rufkennungen und Nutzkanalbezügen  
30 umfassen.

16. Peripherer Adapter (TNE1) nach einem der Ansprüche 11 bis  
15,

20

dadurch gekennzeichnet,

- dass der periphere Adapter (TNE1) als IAD oder MTA ausgebildet ist.

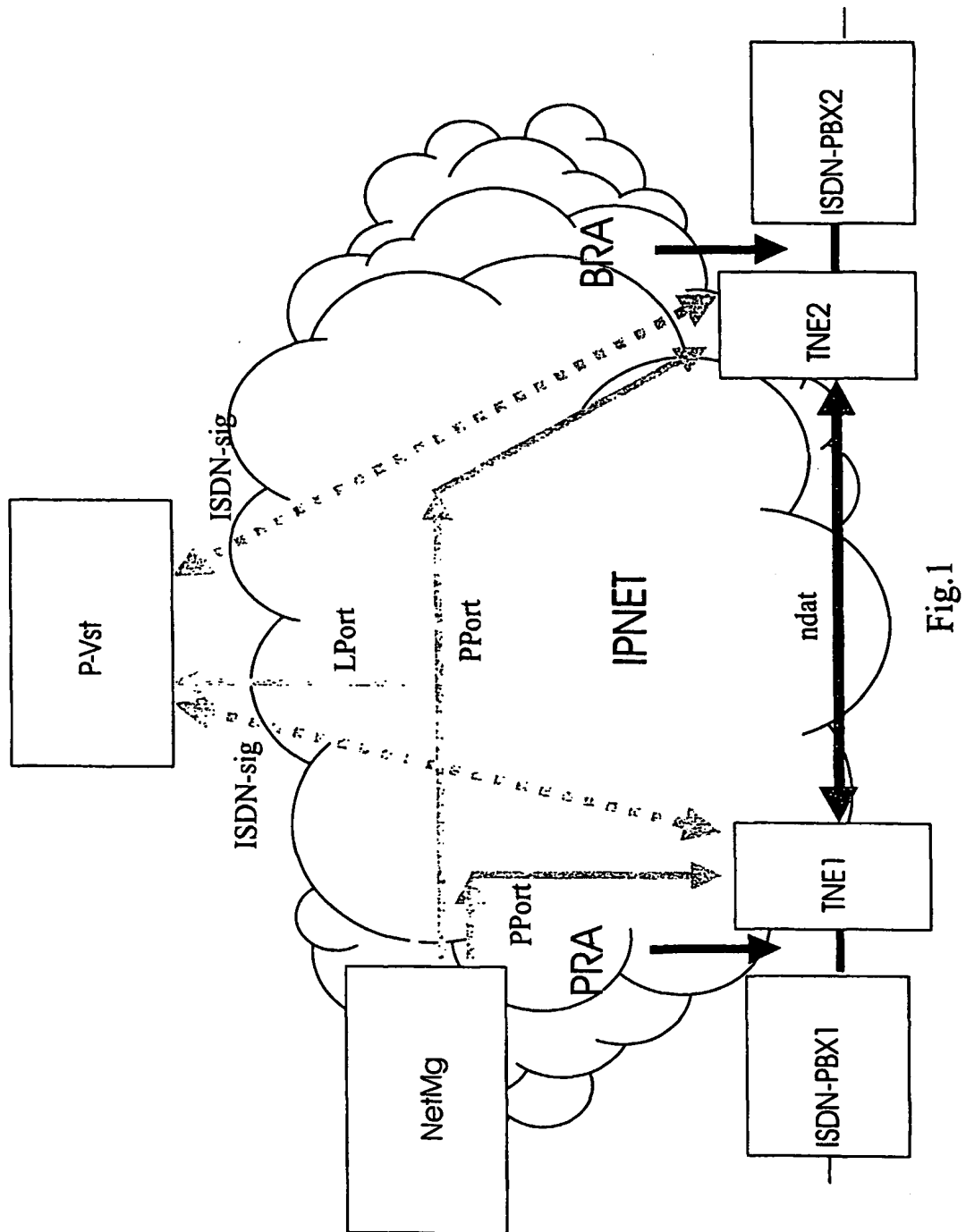


Fig.1

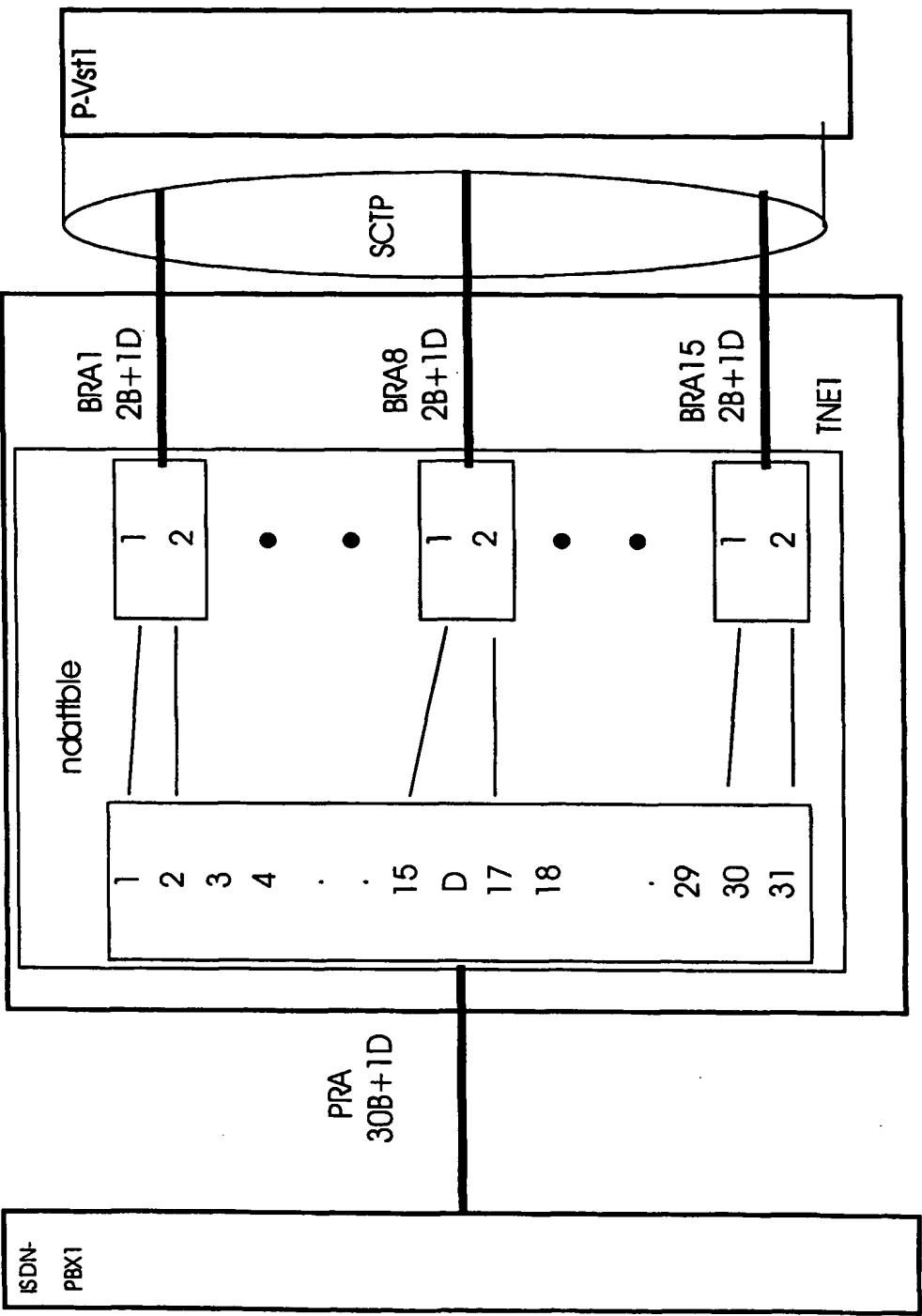


Fig.2



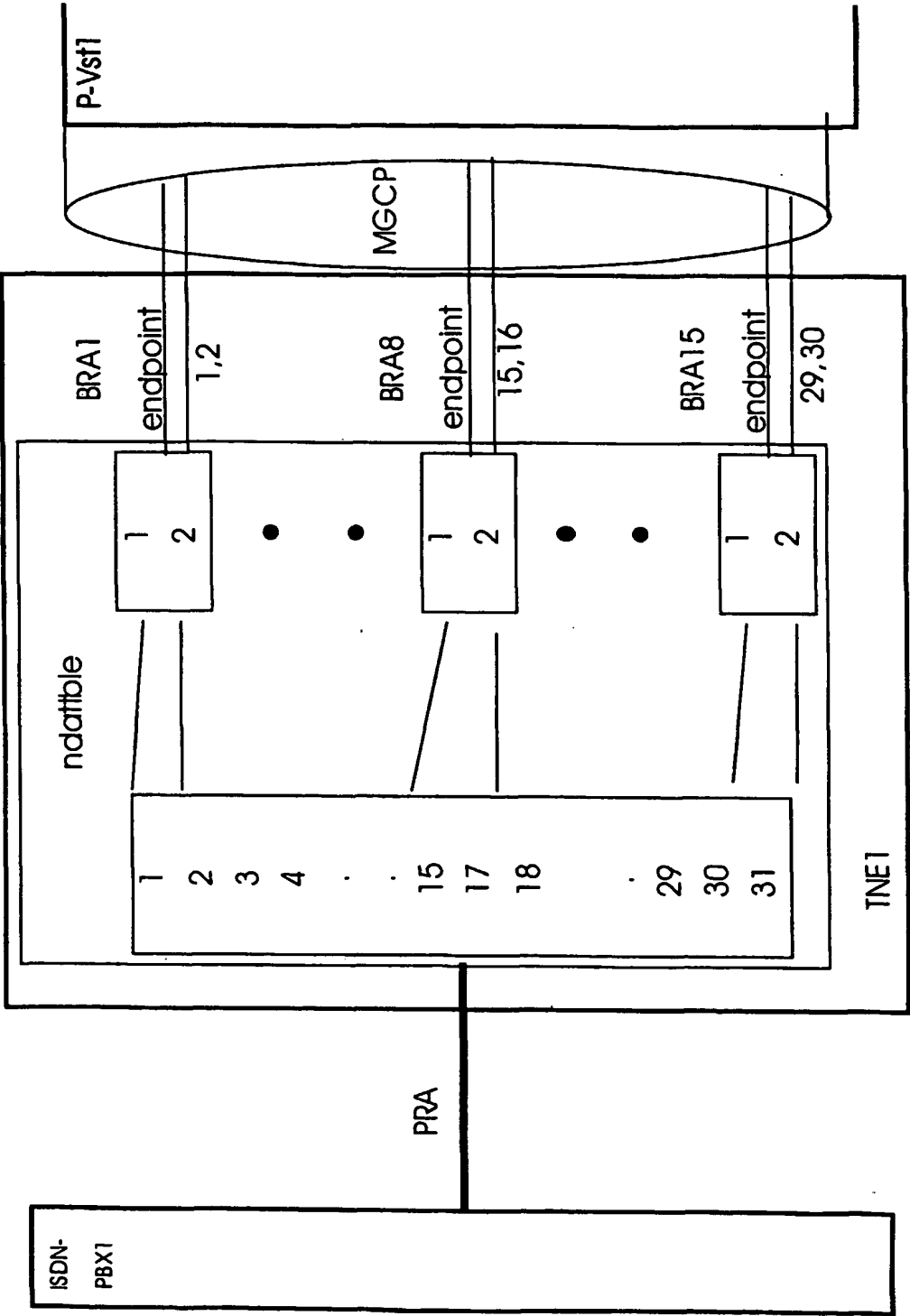


Fig.3

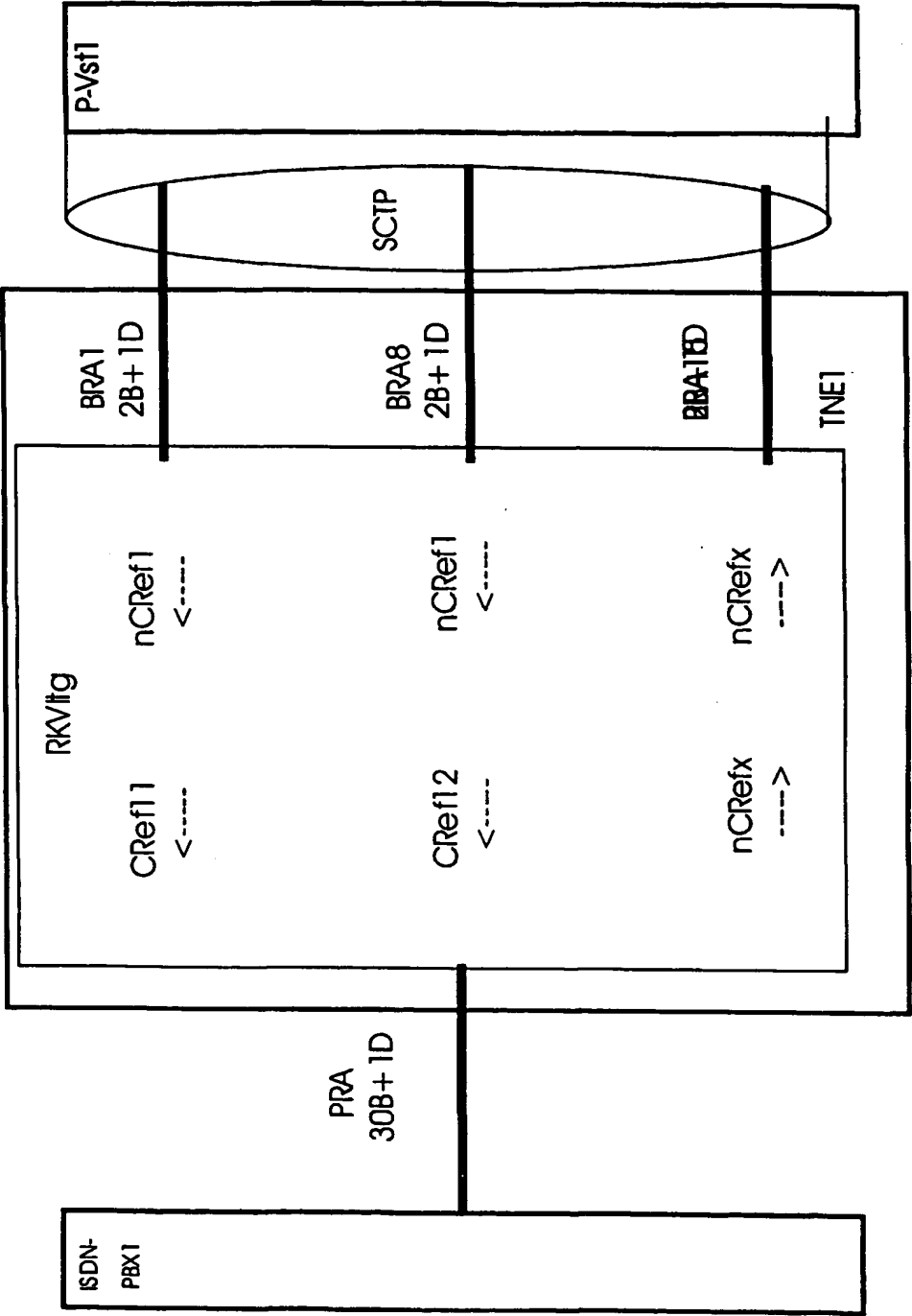


Fig.4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**